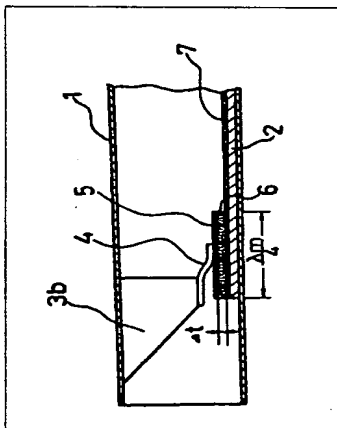


PAJ

TI - CONNECTING DEVICE BETWEEN MICROSTRIP LINE AND MICROWAVECIRCUIT  
 AB - PURPOSE: To improve the reliability of connection by connecting the input terminal part of a microstrip line to the impedance conversion part of a ridge on a waveguide side by a thin metallic dielectric film and a metallic elastic member.  
 CONSTITUTION: Dielectric material which has small loss at ultrahigh frequencies such as ceramic is provided thinnly by coating or printing at part of the end part of the strip line 7 which is a quarter as long as wavelength to form the dielectric film 6, and a conductor line 5 is further formed thereupon by printing or vapor deposition. On the other hand, one terminal of a leaf spring 4 made of elastic metal is fixed to the connection terminal of the impedance conversion part 3b of the ridge, and the other terminal of this leaf spring 4 is pressed against on the conductor line 5 slidably. Consequently, small-loss coupling wherein impedance is matched is realized, and the impedance conversion part 3b and strip line 7 are not connected fixedly, so the characteristics are stable against a relative shift between the both due to heat or external force.

PN - JP59212002 A 19841130  
 PD - 1984-11-30  
 ABD - 19850410  
 ABV - 009081  
 AP - JP19830087857 19830517  
 GR - E307  
 PA - MITSUBISHI DENKI KK  
 IN - ISHIBASHI ICHIROU  
 I - H01P5/107



<First Page Image>

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—212002

⑤ Int. Cl.<sup>3</sup>  
H 01 P 5/107

識別記号

庁内整理番号  
7741—5 J

⑬ 公開 昭和59年(1984)11月30日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ マイクロストリップ線路と立体回路との接続装置

三菱電機株式会社通信機製作所内

⑮ 特 願 昭58—87857

⑮ 出 願 人 三菱電機株式会社  
東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑯ 出 願 昭58(1983)5月17日

⑰ 発 明 者 石橋一郎

⑰ 代 理 人 弁理士 大岩増雄 外2名

尼崎市塚口本町8丁目1番1号

明 細 書

1. 発明の名称

マイクロストリップ線路と立体回路との接続装置

2. 特許請求の範囲

(1) マイクロストリップ伝送線路と導波管形立体回路とを接続するための接続装置において、上記マイクロストリップ伝送線路により伝送される波長相当の長さを有し上記マイクロストリップ伝送線路上の入力端部あるいは出力端部に設けられた誘電膜と、該誘電膜上に形成された導体線路と、上記導波管形立体回路に固着されたインピーダンス変換器と、一端が該インピーダンス変換器の他端に固着され他端が上記導体線路面に摺動自在に圧接された金属性弾性部材とを備えたことを特徴とするマイクロストリップ線路と立体回路との接続装置。

3. 発明の詳細な説明

この発明は、特に超高周波で使用されるマイクロストリップ伝送線路と立体回路とを接続するた

めの接続装置に関するものである。

マイクロストリップ伝送線路の多くは、アルミナ、テフロン等の超高周波特性の良い誘電体基板上に形成され、この伝送線路を立体回路と接続する場合は、両者の形状が異なること及びインピーダンスが異なることが通常であるため、インピーダンス変換器を介して行なわれる。

第1図及び第2図は従来のマイクロストリップ伝送線路と立体回路との接続用変換器構造を示すものである。第1図は全体構造を示す斜視図、第2図(a)はその断面側面図、第2図(b)は他の従来構造の断面側面図、第2図(c)はこれらの断面平面図であり、図において1は導波管等の立体回路、2はマイクロストリップ基板、3はインピーダンス変換器であり、上記マイクロストリップ基板2は立体回路1の内側にハンダ付け、ネジ止めあるいはカシメ等により固定されている。

そして上記マイクロストリップ基板2上には導体で形成された伝送線路7が取付けられており、これはインピーダンス変換器3 a又は3 bにハン

ダ付けにて接続されている。この第2図(a)に示すインピーダンス変換器3aは長さ $\lambda_g/4$  ( $\lambda_g$ は管内波長)毎に高さが変化して階段上になっており、これにより徐々にインピーダンス変換を行なって伝送を行なうためのものである。ちなみにインピーダンス変換器3aとストリップ伝送線路7との接続点より互を見たインピーダンスは等しくなっている。

また、第2図(b)に示すインピーダンス変換器3bは直線的(但しこれは指数関数的でもよい)なテーパ状に高さが変化しており、これにより前述と同様にしてインピーダンス変換を行なうためのものである。なお、このインピーダンス変換器3a、3bは長さが長い程理想的インピーダンス変換を行なうことができる。

従来例で示したマイクロストリップ線路と立体回路との接続用変換器構造においては、次に掲げる欠点があった。

マイクロストリップ基板2及び立体回路1の材料の各々の線膨張係数が異なるため、熱変化によ

って生じる熱応力がインピーダンス変換器3a、3bとストリップ基板2の接続部分に集中し、そのためハンダ付け部分にクラックが生じて接続がはずれること、及び外部応力による機械的歪みによっても上記同様に接続がはずれることがあり、そのため変換伝送機能を失うことがある欠点があった。

この発明は上記のような従来のものの欠点を除去するためになされたもので、マイクロストリップ伝送線路の端部に長さ $\lambda_m/4$  ( $\lambda_m$ はマイクロストリップ線路波長)の例えばセラミック等の低損失誘電体物質からなる誘電膜を設け、その上に導体線路を形成し、さらに金属性弾性部材の一端をインピーダンス変換器の他端に固定し、またその他端を導体線路面に摺動自在に圧接することにより、熱応力等によって接続がはずれてしまうことがなく、信頼性の高いマイクロストリップ線路と立体回路との接続装置を提供することを目的としている。

以下、この発明の一実施例を図について説明す

3

る。

第3図(a)は本発明の一実施例の断面側面図、第3図(b)はその断面平面図である、図において1、2、3bは第1図及び第2図と同じものを示す。6は誘電膜であり、これは、不平衡形マイクロストリップ基板2のストリップ伝送線路7の端部の長さ $\lambda_m/4$ の部分に、セラミック等の超高周波において低損失の誘電体物質を厚さ $\Delta t$ でもって薄く塗布または印刷して形成されたものである。そして該誘電膜6上にはこれと同じく長さ $\lambda_m/4$ の導体線路5が印刷または蒸着によって形成されており、これにより極めてインピーダンス整合のとれた低損失の結合を実現できるものである。一方、インピーダンス変換器3bの接続端には弾性金属でつくられた板バネ4の一端が固定されており、該板バネ4の他端は前記導体線路5上に摺動自在に圧接している。このようにしてマイクロストリップ基板2と立体回路1とは電氣的に接続されている。

次に本実施例の作用効果について説明する。

本実施例装置に熱や外部力が加わった場合、こ

4

れにより生ずる応力によりインピーダンス変換器3bは基板2とは相対位置がずれることとなる。しかるに、本実施例装置ではインピーダンス変換器3bと基板2とは固定されておらず、板バネ4が導体線路5上をこれに圧接しながら摺動し、そのためハンダ付け部分がはずれたりすることはなく、その結果電氣的に良好な接続状態を保持することができる。

ここで誘電膜6の厚さ $\Delta t$ は応力によって生ずる板バネ4と基板2とのずれ、及び板バネ4による圧接力によって誘電膜6が破壊しない限り小さくするのが望ましい。そして伝送線路7及び前記導体線路5の表面精度が良い程 $\Delta t$ を小さくすることができ、このように $\Delta t$ を小さくするほど結合損失を改善できる。

例えば9,000 MHzの高周波を伝送する場合において、マイクロストリップ基板2として板厚0.635mmのアルミナセラミック基板( $\epsilon_r=10$ )を用い、誘電膜6としては $\lambda_m/4=3$ mm、 $\Delta t=100\mu\text{m}$ 以下とし、また立体回路材料として黄銅0.5mm厚

5

6

を使用したところ、結合損失 0.5dB以下でインピーダンス変換を行なうことができ、使用温度 $-30 \sim +70^{\circ}\text{C}$ にて通常の外部応力に十分耐え得るマイクロストリップ伝送線路と立体回路との接続装置が実現できた。

なお、上記実施例ではインピーダンス変換器にテーパ形変換器を用いたが、これは従来例に示した段階状の変換器を用いてもよく、これによっても同様の効果を得ることができる。

以上のように本発明に係るマイクロストリップ線路と立体回路との接続装置によれば、マイクロストリップ伝送線路の端部に、 $1/4$ 波長相当長さの誘電膜を、さらにその上に導体線路を設け、一端がインピーダンス変換器の他端に固定され、他端が上記導体線路面に摺動自在に圧接された金属性弾性部材を設けたので、簡単かつ安価な構造でもって接続部が熱応力あるいは外部応力によってはずれてしまうことがなく、接続の信頼性を向上できる効果がある。

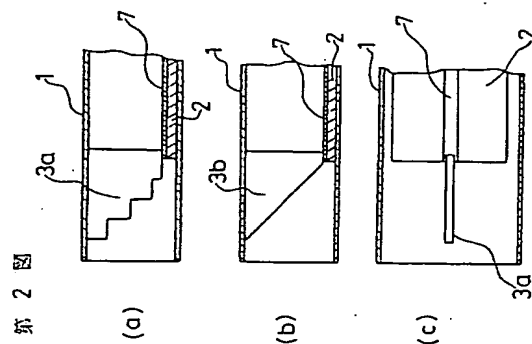
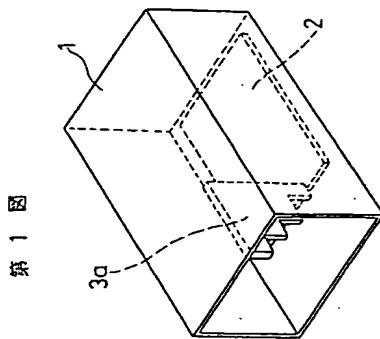
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は従来のマイクロストリップ線路と立体回路との接続装置の斜視図、第2図(a)はその断面側面図、第2図(b)は他の従来装置の断面側面図、第2図(c)はこれらの断面平面図、第3図(a)は本発明の一実施例によるマイクロストリップ線路と立体回路との接続装置の断面側面図、第3図(b)はその断面平面図である。

1…立体回路、2…マイクロストリップ基板、3a…インピーダンス変換器、4…金属性弾性部材(板バネ)、5…導体線路、6…誘電膜、7…マイクロストリップ伝送線路。

なお図中、同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 大 岩 増 雄



第 3 図

